

Isla de calor urbana

-Una c pula sobre la ciudad

La isla de calor urbana (ICU) se refiere esquemáticamente al [gradiente](#) de temperatura existente entre las estaciones urbanas y rurales (Oke, 1987) tanto en estación c jilida como en estación fría. Oke (1995) recuerda que la calificación de isla se explica por el diseño de las isotermas cercanas a la ciudad que se asemejan a los límites de una isla en el "mar" en un campo vecino más fresco. Como lo muestra la disminución gradual de la temperatura desde el centro de la ciudad hacia la periferia, la artificialización del sustrato y junto a la modificación de las propiedades atmosféricas que acompañan a la edificación provoca un fenómeno de sobrecalentamiento responsable de la formación de una verdadera c pula de calor sobre la ciudad. Solamente las áreas verdes funcionan como reguladores térmicos ([Fig. n  1](#)).

La isla de calor urbana es el resultado de una combinación entre el contexto climático regional, las estaciones y sus tipos de tiempo, la topografía del sitio y las características de la ciudad estudiada en términos de modo de ocupación del suelo (Cantat, 2004). Cantat (ibid.) establece también una combinación de factores meteorológicos que propician un tipo de tiempo favorable para la formación de esta isla (condiciones anticiclónicas, vientos débiles, cielos claros) y avanza incluso en este sentido cifras sobre dos "condiciones requeridas" que favorecen las ICU fuertes: insolación > 50 % y un viento medio

-Dos problemas de salud pública asociados a la ICU

ICU y olas de calor. Aunque la isla de calor urbana no est  asociada a una estación dada, se comprende a pesar de todo que sus impactos principalmente en términos de riesgos sanitarios se dupliquen durante las olas de calor estivales generando incluso situaciones de canícula en los centros urbanos, reduciendo el enfriamiento nocturno. Una literatura abundante remite al vínculo causal entre calor excesivo y exceso de mortalidad a partir de numerosos casos de estudios: Atenas a fines de los años 80, Chicago a mediados de la década de 1990 y Europa del Oeste en 2003. El golpe de calor puede ser la causa directa del deceso: el cuerpo no es más capaz de regular su homeotermia, lo cual puede generar complicaciones neurológicas severas y terminar algunas veces en la muerte. Se entrevén desde entonces ciertos factores de [vulnerabilidad](#) asociados, como la edad de las víctimas. Laaidi et al. (2012) pudieron, en el marco de la canícula de 2003 en París, confirmar el impacto de la isla de calor urbana sobre la mortalidad. Los autores recuerdan que las ICU son responsables de una fuerte sobremortalidad durante episodios caniculares, explicada principalmente por el debilitamiento progresivo de personas vulnerables, incapaces de conocer un reposo nocturno reparador durante varias noches. Ellos demostraron particularmente la formación de una ICU nocturna en el centro de la aglomeración parisina explicada por la densidad urbana, opuesta a una ICU diurna más difusa ligada a las propiedades térmicas de los materiales de superficie.

-ICU y contaminación atmosférica

Aunque la contaminación atmosférica constituye un factor de [riesgo](#) suplementario asociado a los episodios caniculares, el crecimiento de ésta en situación de ICU se observa tanto en la estación c jilida como en la estación fría. Durante situaciones invernales de aire calmo, el aire contaminado tiene tendencia a estar conectado al suelo. La ICU viene entonces a agravar esta situación, instaurando un régimen de brisa de campo, fenómeno muy bien documentado para la aglomeración parisina desde la década de 1980 (Escourrou, 1986): los vientos que convergen en el centro de la ciudad donde se acumulan los contaminantes (APUR, 2017). En verano, con condiciones meteorológicas radiativas (cielo despejado, poco viento), se puede establecer un mecanismo relativamente comparable y llegar a consecuencias similares. El calentamiento del centro de la ciudad induce la creación de células convectivas responsables de la instauración de un régimen de brisas térmicas desde la periferia hacia el centro y genera, de la misma forma, una acumulación de contaminantes. Tanto en estación c jilida como en estación fría, las ICU asociadas a un aumento de la concentración de contaminantes se observan principalmente durante situaciones anticiclónicas persistentes (Roussel, 1998). Por supuesto, elementos propios de los diferentes sitios (topografía, proximidad del litoral) desempeñan un papel importante en las posibilidades de formación de ICU y en la dispersión de los contaminantes: distinguimos de este modo, en el caso francés, las ciudades situadas en cuencas (estancamiento), aquellas cercanas al litoral atlántico (ventilación), y aquellas ubicadas sobre el litoral mediterráneo en las proximidades de relieves que generan brisas térmicas (transporte de contaminantes en cortas distancias, pero no eliminados, por lo tanto, acumulación) (Michelot y Carrega, 2014).

-Reflexiones acerca de escenarios arquitectónicos para atenuar las ICU

Si consideramos el impacto de las ICU en términos de salud pública, en un contexto probable de aumento del número de episodios caniculares combinado con las necesidades de una transición hacia un modelo energético más sobrio, se pueden hacer desde ya numerosas reflexiones para atenuar este fenómeno (Rizwan, Dennis & Liu, 2007). Generalmente se presentan varias pistas (Rizwan, Dennis & Liu, 2007): bajar los desprendimientos de calor de origen antrópico, establecer islas de frescura, aclarar los revestimientos. El primer punto tendría un impacto directo sobre el aporte de calor durante las ICU, tanto en estación

fría como en estación cálida. La disminución del tránsito en las carreteras y la liberación de calor asociada, por ejemplo, permitiría reducir el efecto de la ICU en invierno, facilitando el enfriamiento radiativo nocturno (APUR, 2012). A la inversa, en verano, una disminución de los aires acondicionados (principalmente instalados en los patios, y generando un aporte calórico considerable) mejoraría las posibilidades de ventilación natural nocturna de los alojamientos debido al gradiente térmico entre los patios y las calles: el conjunto iría de la mano tanto en estación cálida como en estación fría con un mejor aislamiento térmico de los edificios (aislar los inmuebles para no calentar el aire de las calles). La creación de islas de frescura generalmente implica desarrollos que generan evaporación, incluso evapotranspiración: creación de una lámina de agua y generación de más espacios verdes. Por último, el empleo de colores más claros en los revestimientos (aumento del albedo) permitiría reducir la absorpci n diurna al devolver más radiación durante el día para restituir menos finalmente durante la noche. Benjamin Lysaniuk (B.L.) – UMR PRODIG

Bibliographie

Referencias bibliogr ficas

- APUR, 2012, Les îlots de chaleur urbains à Paris – Cahier #1, 40 p. URL : <https://www.apur.org/fr/nos-travaux/ilots-chaleur-urbains-paris-cahier-ndeg1>
- APUR, 2017, Les îlots de chaleur urbains du cœur de l'agglomération parisienne – Cahier#3 : brises thermiques, 20 p. URL : https://www.apur.org/sites/default/files/documents/ilots_chaleur_urbains_brises_thermiques.pdf
- CANTAT O., 2004, L'îlot de chaleur urbain parisien selon les types de temps, Norois , 191/2. URL : <http://norois.revues.org/1373>
- ESCOURROU G., 1986, Les brises de campagne : un aspect essentiel du climat urbain. Intern. Symposium on Urban and Local Climatology, Freiburg, 20-21 février 1986, pp. 87-95.
- LAAIDI K., ZEGHOUN A., DOUSSET B. et al., 2012, The Impact of Heat Islands on Mortality in Paris during the August 2003 Heatwave, Environ Health Perspect, 120 : 254-299. URL : <http://ehp03.niehs.nih.gov/article/info:doi/10.1289/ehp.1103532>
- MICHELOT N., CARREGA P., 2014, Topoclimatologie et pollution de l'air dans les Alpes-Maritimes : mécanismes et conséquences en images à», EchoG o [En ligne], 29. URL : <http://journals.openedition.org/echogeo/13951>
- OKE T.R., 1987, Boundary layer climates, Methuen, New York, 435 p.
- OKE T.R., 1995, The Heat Island of the Urban Boundary Layer : Characteristics, Causes and Effects, in : CERMAK J.E., DAVENPORT A.G., PLATE E.J., VIEGAS D.X. (dir), Wind climate in cities, Proceedings of the NATO Advanced Study Institute on Wind Climate in Cities, Springer Science, pp. 81-109.
- RIZWAN A.M., DENNIS Y.C.L., LIU C., 2007, A review on the generation, determination and mitigation of Urban Heat Island, Journal of Environmental Sciences, 20 : 120-128.
- ROUSSEL I., 1998, Climat et pollution atmosphérique : les différentes échelles, Air Pur, 55 : 16-22.
- SAKHI A., MADELIN M., BELTRANDO G., 2011, Les échelles d'étude de l'îlot de chaleur urbain et ses relations avec la végétation et la géométrie de la ville (exemple de Paris), Actes des dixièmes rencontres de Théo Quant, 9p, URL : <http://thema.univ-fcomte.fr/theoq/pdf/2011/TQ2011%20ARTICLE%203.pdf>
- STONE Jr B., RODGERS M.O., 2001, Urban Form and Thermal Efficiency : How the Design of Cities Influences the Urban Heat Island Effect, Journal of the American Planning Association, 67(2):186-198.